

JP 363176330 A

JUL 1988

| | |
|---|----------|
| <p>88-245046/35 L01 SUME 19.01.87 SUMITOMO ELEC IND KK *J6 3176-330-A 19.01.87-JP-008092 (20.07.88) C03b-37/08 Furnace used for <u>wire-drawing</u> to form optical fibre - has sealing disc temporarily engaged with feed rod and contact flange of furnace C88-109510</p> | L(1-F3G) |
| <p>In a furnace used for wiredrawing to form optical fibre from preform which is attached to lower end of a feed rod the lower end of a flexible cylindrical member <u>for sealing</u> the furnace is attached by a flange to the upper end of the furnace. A <u>seal disc</u> temporarily engaged with the feeding rod is slidably kept in contact with the flange in a manner to keep airtight. ADVANTAGE - Since preform of optical fibre is drawn in an enclosed condition the amt. of <u>inactive gas</u> introduced into the furnace can be <u>reduced</u>, and upward flow and <u>turbulence</u> of the gas can be avoided to reduce variation in dia. of formed optical fibre and to increase strength of the fibre. Space occupied by the device is reduced by the flexible member. (5pp Dwg.No.0/3)</p> | |

© 1988 DERWENT PUBLICATIONS LTD.
128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England
US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101
Unauthorised copying of this abstract not permitted.

65/4 2,5

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-176330

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月20日

C 03 B 37/08
37/027

6674-4G
Z-6674-4G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光ファイバ用線引炉

⑯ 特 願 昭62-8092

⑰ 出 願 昭62(1987)1月19日

⑱ 発 明 者 吉 村 一 朗 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社
横浜製作所内

⑲ 発 明 者 坂 本 勝 司 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社
横浜製作所内

⑳ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地

㉑ 代 理 人 弁理士 光石 英俊

明 細 書

<産業上の利用分野>

1. 発明の名称

光ファイバ用線引炉

本発明は、炉高を低くできると共に炉内に
外気の混入がない気密性に優れた光ファイバ
用線引炉に関する。

2. 特許請求の範囲

(1) 送り棒の下端に取付けられた光ファイバ母
材が供給されてこの光ファイバ母材を加熱溶
融しつつ線引きする光ファイバ用線引炉にお
いて、下端が上記線引炉の上端に気密に取付
けられ且つ上端が前記光ファイバ母材を前記
線引炉内へ供給する母材送り込み装置にフラ
ンジを介して着脱自在に取付けられると共に
前記光ファイバ母材を取囲む筒状の伸縮自在
な気密部材を具え、上記送り棒に一体的に嵌
合された気密円板と上記フランジとが気密性
を保つように摺動接触させたことを特徴とす
る光ファイバ用線引炉。

(2) 気密部材は蛇腹であることを特徴とする特
許請求の範囲第1項記載の光ファイバ用線引
炉。

3. 発明の詳細な説明

<従来の技術>

従来、線引炉内に大気が混入するを防いで
線引炉内の加熱体等のカーボン部品の酸化消
耗を防ぐと共に線引炉内のダストを発生させ
ない或いはダストを有効に排出させる方法が
種々考えられてきた。

第2図に示すものは特公昭53-72634
号公報に示されたもので、線引炉21に光フ
ァイバ母材24を導入する際、光ファイバ母
材24と線引炉21の挿入口とが接触して光
ファイバ母材24が傷付いたり不純物が付着
したりするのを避けるため、光ファイバ母材
24と線引炉21の挿入口との間の隙間を広
く保ち、この隙間に不活性ガス供給口26か
ら不活性ガスを供給し、この不活性ガスを光
ファイバ母材24の周囲に吹き出させてその

一部を線引炉21内に導入し、線引炉21の上下両端から混入する大気を排除して線引炉21内の加熱体22等が酸化消耗するのを防止している。

また、第3図に示すものは線引炉21の上端部に線引き前の光ファイバ母材24とほぼ等長の気密部28を設け、送り棒31の下端にこれと同軸に接続された光ファイバ母材24を気密に取り囲むようにしたものである。不活性ガスは気密部28の上端に設けられたガス導入口29から導入され、線引炉21の下端から炉外へ排出される。そして、光ファイバ母材28は線引炉21内の加熱体22によって加熱熔融し、光ファイバ25に線引きされる。

その他、線引炉上端から不活性ガスを線引炉内に送給するとともに線引炉下端を光ファイバの通過に支障ない程度に細めて線引炉内の上昇気流を防止したもの、或いは線引炉下端に不活性ガス吹出口を設けて下方に不活性

ガスを吹き出すようにしたもの等が知られている。

<発明が解決しようとする問題点>

第2図に示す従来の光ファイバ用線引炉においては、線引炉21の上端に設けられた不活性ガス導入口26と光ファイバ母材24との間には広い隙間があるため、線引炉21の中からの上昇気流に抗して不活性ガスを線引炉21内に送給するためにはガス圧を大きくし、多量のガスを吹き込まなければならない。このため、線引炉21内に導入されたガス流に渦や乱流を生じ易く、光ファイバ母材24の加熱熔融部の温度分布にゆらぎを起し、線引きされた光ファイバ25の線径変動をもたらしたり、線引炉21内でのガス流が乱れることによって高温部で発生したダストが光ファイバ母材24や光ファイバ25に付着して強度低下を起こす等の欠点があった。

また、第3図に示す線引炉21では光ファイバ母材24とほぼ同等の長さの送り棒31

を光ファイバ母材24と同軸に接続しなければならず、作業上、線引炉21の上方に母材送り込み装置32を含めて線引き前の光ファイバ母材24の3倍もの高さの空間を確保する必要があり、装置全体の高さが高くなって不都合であった。

本発明はかかる従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、線引炉内の気密性を高め且つ装置全体の高さを低くすることができるようにした光ファイバ用線引炉を提供することを目的とする。

<問題点を解決するための手段>

本発明による光ファイバ用線引炉は、送り棒の下端に取付けられた光ファイバ母材が供給されてこの光ファイバ母材を加熱熔融しつつ線引きする光ファイバ用線引炉において、下端が上記線引炉の上端に気密に取付けられ且つ上端が前記光ファイバ母材を前記線引炉内へ供給する母材送り込み装置にフランジを介して着脱自在に取付けられると共に前記光

ファイバ母材を取り囲む筒状の伸縮自在な気密部材を具え、上記送り棒に一体的に嵌合された気密円板と上記フランジとが気密性を保つように摺動接触させたことを特徴とするものである。

<作 用>

母材送り込み装置の作動によって光ファイバ母材は送り棒と共に回転しながら線引炉内へ送り込まれて行く。この時、送り棒と一体の気密円板はフランジ上を摺動して線引炉内の気密を保つ。一方、フランジを含めた光ファイバ母材の下降に伴ってフランジと線引炉とを連結する気密部材が押し縮められ、線引炉内の気密性は全く変化しない。

<実 施 例>

本発明による光ファイバ用線引炉の一実施例の主要構造を表す第1図に示すように、線引炉1の中央には線引きされる光ファイバ母材2が供給される炉心管3を貫通させている。この炉心管3の外周にはこれを取り巻くカー

ボン等からなる加熱体4が設けられ、加熱体4は炉心管3内の温度を光ファイバ母材2の線引温度に保つようになっている。線引炉1の上部には光ファイバ母材2を炉心管3の中心に沿って降下するように供給する母材送り込み装置5が設けられている。母材送り込み装置5には光ファイバ母材2が下端に同心に接続される石英材等で形成された送り棒6の基部を把持する把持部7がXYステージ8を介して取付けられている。

XYステージ8は把持部7を光ファイバ母材2の中心軸線と炉心管3の中心軸線とが一致するように、これら中心軸線と相互に直交する二つの方向に把持部7を移動できるようになっている。また、母材送り込み装置5には気密部材である本実施例では耐熱布製の蛇腹11の上端に気密に取付けられた蛇腹フランジ10を支持する複数本のフランジ取付棒9が突設されている。更に、前記送り棒6には気密円板12が一体的に嵌着されている。

性ガスが蛇腹フランジ10を経て蛇腹11内に供給されるようになっている。そして、この蛇腹フランジ10の下端面には図示しない複数個の吹出し口が環状に設けられ、蛇腹フランジ10内に供給された不活性ガスは光ファイバ母材2の周囲に一樣に下方に向けて吹き出される。蛇腹11内に吹き出された不活性ガスは、線引炉1の上端開口部から上部が蛇腹11によって気密に保たれているため、線引炉1の上端から炉心管3と光ファイバ母材2との間に導入され、炉心管3の下端から外部へ排出されるようになっている。

本実施例に示したものは不活性ガスを蛇腹フランジ10を介して蛇腹11の上端から吹き込むようにしたが、蛇腹11と線引炉1との接続部から不活性ガスを吹き込む適当なダクトを用いて周方向に均一なガス流を形成し、炉心管3内に吹込んでも同様の効果が得られる。

また、本実施例では気密部材として蛇腹の

そして、蛇腹フランジ10は気密円板12と高い気密性を保って相対的に摺動接触するようにフランジ取付棒9に固定され、蛇腹11内を気密に保っている。

光ファイバ母材2を線引きする時、光ファイバ母材2の曲り等のため光ファイバ母材2の中心と炉心管3の中心とがずれることがあるが、従来のものと同様に図示しない位置制御装置の心ずれ検出装置によって心ずれを検出し、検出された心ずれを矯正するようにXYステージ8を駆動して光ファイバ母材2を炉心管3と同心に合致するように位置制御する。この際、光ファイバ母材2が水平方向に移動しても気密円板12が蛇腹フランジ10と気密に摺動接触しているため、蛇腹11内の気密が常に保たれる。

また、蛇腹フランジ10には不活性ガス供給口10aが設けられ、この不活性ガス供給口10aは外部に設けられた図示しない不活性ガス供給装置に接続され、所望の量の不活

ものについて説明したが、摺動内接する複数個の円筒体からなる竹の子状のものでも良い。

実際の操業に際しては、初めに母材送り込み装置5を最上端に位置させ、母材送り込み装置5に取付けられたフランジ取付棒9から蛇腹フランジ10を取り外して蛇腹11を縮め、把持部7に光ファイバ母材2が下端に同軸に接合された送り棒6を取付ける。

一方、蛇腹フランジ10の上端面と送り棒6に取付けられた気密円板12の下面とが気密を保って摺動接触するように、蛇腹フランジ10を母材送り込み装置5の下端面から突設された複数本のフランジ取付棒9に取付け、蛇腹フランジ10と気密円板12とによって蛇腹11の上端部の十分な気密性を保つ。

次いで、蛇腹フランジ10の不活性ガス供給口10aより不活性ガスを蛇腹11内に送給し、蛇腹11に連通する炉心管3内を不活性ガス雰囲気満たす。加熱体4によって線引炉1は線引温度に加熱され、母材送り込み

装置5によって供給される光ファイバ母材2が光ファイバ2aに線引きされる。線引きが行われる間、光ファイバ母材2は母材送り込み装置5によって炉心管3の中に順次供給降下され、送り棒6の気密円板12と蛇腹フランジ10とで摺動気密部を形成する蛇腹11は、光ファイバ母材2の降下に伴って気密を保ちながら縮められる。このため、第3図に示す従来例の如く光ファイバ母材とはほぼ等長の送り棒を必要とすることなく例えば300mm程度の短いもので良い。また、従来例の場合の如く母材送り込み装置は線引炉に対して光ファイバ母材の長さの3倍近い高さの所から降下する必要がなく、短い送り棒6使用できることと相俟って装置全体の高さを低くすることができる。換言すれば、炉高を同じにした場合にはより長尺の光ファイバ母材を線引きすることが可能となる。

ところで、蛇腹11内に送給された不活性ガスは炉心管3と光ファイバ母材2との間隙

部を通り、光ファイバ母材2の加熱溶融部分を通して炉心管3の下端から外部に排出される。これによって、炉心管3の中は完全に不活性ガス雰囲気と保たれ、炉心管3内への外気の侵入を防いでいる。従って、炉心管3及び線引炉1内の加熱体4等炭素部品が外気によって酸化消耗されることを心配することなく、光ファイバ2aの強度及び線径変動を最適にするような不活性ガス量を決定することができて有利である。また、炉心管3内に導入された不活性ガス流は均一な流れとなり、光ファイバ母材2の加熱溶融部分においても渦や乱流を発生することがない。このため、光ファイバ母材2の加熱溶融部分での温度むらがなく、均一な径の光ファイバ2aに線引きできる。また、ガス流が均一であるため、光ファイバ母材2の加熱部で発生するダストも少なく、発生したダストもガス流の渦や乱流によって光ファイバ母材2に附着して光ファイバ2の強度低下をもたらすこともない。

本実施例の実験例として炉心管3の内径が38mm、炉心管3の長さが250mm、アスベスト布地の蛇腹11の外径は200mm、内径は150mmで長さが1000mmの場合、蛇腹11内に供給される不活性ガスを8ℓ/minとして線引きした所、線径変動は±0.2μm以下におさえることができた。この際、蛇腹11の表面温度は150℃であった。更に、蛇腹11の内面にテフロンを被覆した結果、蛇腹からダストが発生する虞がなくなり、かくして得られた光ファイバ2aの強度試験を行ったところ、700gWのスクリーニングにおいて約10kmの間光ファイバ2aの破断は認められなかった。

尚、蛇腹11の材質としては本実施例のようにアスベスト繊維布、ガラス繊維布、カーボン繊維布等の耐熱布地の他にステンレス鋼等の金属でも良い。

蛇腹11の内面温度は蛇腹径、不活性ガスの流量、送り棒の接続部の状態による渦流光

量に大きく依存するが、例えば蛇腹内径が130mm、不活性ガスの流量が10ℓ/minの場合、200℃～300℃であった。内面温度が250℃以下に保てる場合は、内面にテフロン等を被覆した耐熱布を用いることが可能である。

<発明の効果>

本発明の光ファイバ用線引炉によれば、伸縮自在な気密部材によって光ファイバ母材を気密に保って線引きすることができるので、線引きの際に気密部材内を経由して線引炉内に送給される不活性ガスの量を最適に保つことができると共に線引炉内の上昇気流を防ぎ、線引炉内でのガス流に渦や乱流を発生することがない。このため、線引きされた光ファイバの線径変動を少なくすることができると共に高強度の品質の優れた光ファイバを得ることができる。また、線引炉上部に伸縮自在な気密部材を用いたことによって多大なスペースを必要とせず、装置全体の高さを低くすることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による光ファイバ用繰引炉の一実施例の断面図、第2図および第3図は従来の光ファイバ用繰引炉の構造を示す概念図である。

図面中、1は繰引炉、2は光ファイバ母材、3は炉心管、4は加熱体、5は母材送り込み装置、6は送り棒、7は把持部、8はXYステーシ、9はフランジ取付棒、10は蛇腹フランジ、11は蛇腹、12は気密円板である。

特許出願人

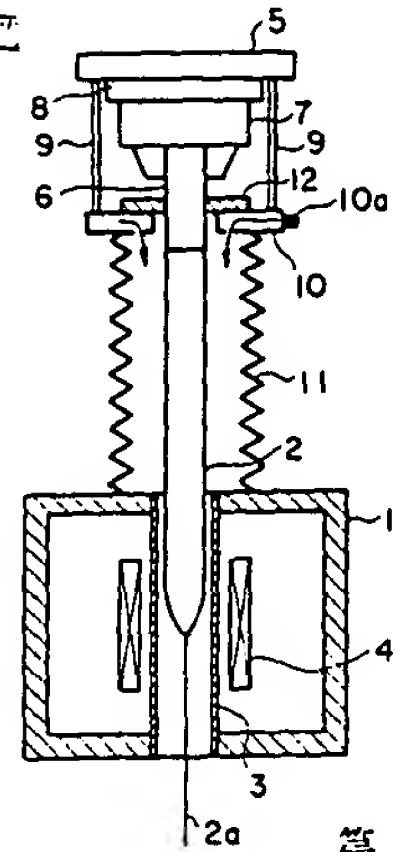
住友電気工業株式会社

代理人

弁理士 光 石 士 郎

(他1名)

第1図



第3図

第2図

